

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-330162

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

C09J 5/06

H01L 21/52

(21)Application number : 10-136219

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 19.05.1998

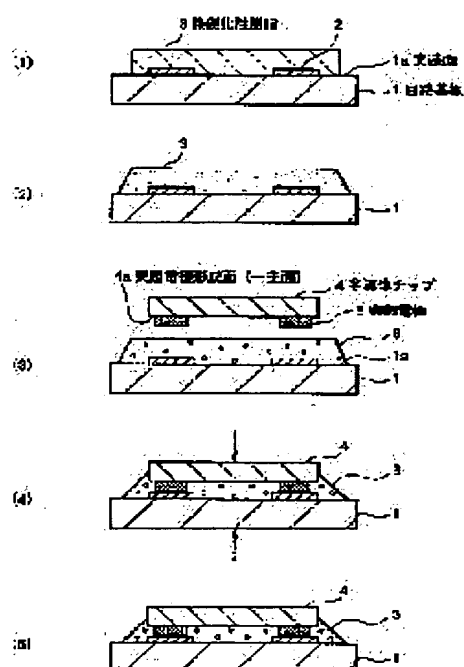
(72)Inventor : MURA MITSURU  
HONDA TAKAYUKI

## (54) MOUNTING OF SEMICONDUCTOR CHIP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for mounting a semiconductor chip on a circuit board via thermosetting resin, in such a manner that gas is left in the thermosetting resin.

SOLUTION: A mounting surface 1a of a circuit board 1 is covered with a thermosetting resin 3 (1). The thermosetting resin 3 is heated and held at a first temperature lower than a setting start temperature of the resin 3 (2). The thermosetting resin 3 is heated to a second temperature not less than the setting start temperature and less than a setting recommendation temperature, and a semiconductor chip 4 is positioned with respect to the mounting surface 1a of the circuit board 1 (3). Under the condition that the resin 3 is heated to the second temperature, the chip 4 is pushed against the board 1 (4). The resin 3 is heated to a third temperature which is not less than the setting recommended temperature and is set (5).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-330162

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.<sup>°</sup>

H 0 1 L 21/60

C 0 9 J 5/06

H 0 1 L 21/52

識別記号

3 1 1

F I

H 0 1 L 21/60

C 0 9 J 5/06

H 0 1 L 21/52

3 1 1 S

E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-136219

(22) 出願日

平成10年(1998) 5月19日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者 村 満

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 本多 位行

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ

ー株式会社内

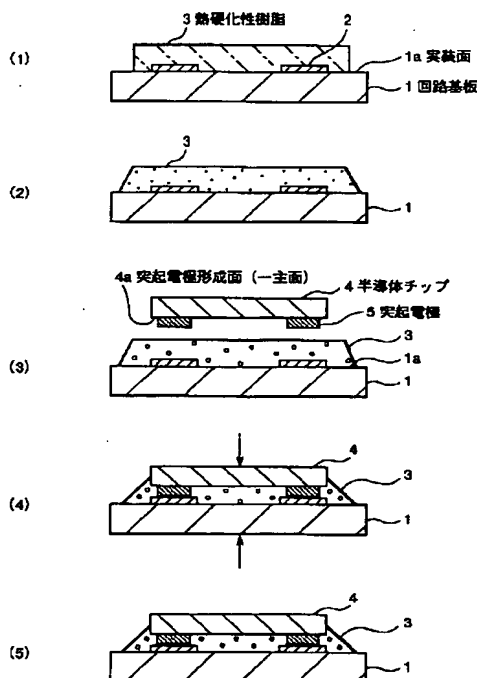
(74) 代理人 弁理士 船橋 國則

(54) 【発明の名称】 半導体チップの実装方法

(57) 【要約】

【課題】 熱硬化性樹脂を介して回路基板上に半導体チップを実装する場合には、熱硬化性樹脂中にガスが残存する。

【解決手段】 回路基板 1 の実装面 1 a を熱硬化性樹脂 3 で覆う (1)。熱硬化性樹脂 3 をその硬化開始温度よりも低い第 1 の温度に加熱保持する (2)。熱硬化性樹脂 3 を硬化開始温度以上でかつ硬化推奨温度未満の第 2 の温度に加熱すると共に、回路基板 1 の実装面 1 a に対して半導体チップ 4 の位置合わせをする (3)。熱硬化性樹脂 3 を第 2 の温度に加熱した状態で、回路基板 1 に対して半導体チップ 4 を加圧する (4)。熱硬化性樹脂 3 を硬化推奨温度以上の第 3 の温度に加熱して硬化させる (5)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回路基板上に熱硬化性樹脂を介して半導体チップを実装する方法において、

回路基板の実装面を覆う熱硬化性樹脂をその硬化開始温度よりも低い第 1 の温度に加熱保持する第 1 工程と、前記熱硬化性樹脂を前記硬化開始温度以上でかつ硬化推奨温度未満の第 2 の温度に加熱した状態で、前記回路基板の実装面に対して当該熱硬化性樹脂を介して半導体チップを加圧する第 2 工程と、前記熱硬化性樹脂を硬化させる第 3 工程とを行うことを特徴とする半導体チップの実装方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の半導体チップの実装方法において、

前記第 3 工程では、前記熱硬化性樹脂を前記第 2 の温度よりも高い第 3 の温度に加熱することを特徴とする半導体チップの実装方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載の半導体チップの実装方法において、

前記第 3 工程の後、前記半導体チップの前記回路基板に対する加圧を開放し、前記熱硬化性樹脂を前記第 2 の温度よりも高い第 3 の温度に加熱することを特徴とする半導体チップの実装方法。

【請求項 4】 回路基板上に熱硬化性樹脂を介して半導体チップを実装する方法において、

硬化開始温度よりも低い第 1 の温度に加熱保持された熱硬化性樹脂で、半導体チップの一主面を覆う第 1 工程と、

前記熱硬化性樹脂を前記硬化開始温度以上でかつ硬化推奨温度未満の第 2 の温度に加熱した状態で、回路基板の実装面に対して当該熱硬化性樹脂を介して前記半導体チップを加圧する第 2 工程と、前記熱硬化性樹脂を硬化させる第 3 工程とを行うことを特徴とする半導体チップの実装方法。

【請求項 5】 請求項 4 記載の半導体チップの実装方法において、

前記第 3 工程では、前記熱硬化性樹脂を前記第 2 の温度よりも高い第 3 の温度に加熱することを特徴とする半導体チップの実装方法。

【請求項 6】 請求項 4 記載の半導体チップの実装方法において、

前記第 3 工程の後、前記半導体チップの前記回路基板に対する加圧を開放し、前記熱硬化性樹脂を前記第 2 の温度よりも高い第 3 の温度に加熱することを特徴とする半導体チップの実装方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体チップの実装方法に関し、特に熱硬化性樹脂を介して半導体チップを回路基板上に実装する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体チップを回路基板上に直接実装する技術の一つに、フリップチップ実装がある。このフリップチップ実装では、素子形成面に突起電極を設けてなる半導体チップを回路基板の実装面に対してフェイスダウン実装することで、上記突起電極と回路基板表面の導電パターンとを接続させている。このなかでも特に、樹脂を介して半導体チップを回路基板上に実装する方法では、上記突起電極と導電パターンとが合金化などの溶融接合によることなくメカニカルに接続される。このため、突起電極と導電パターンとの接続状態が回路基板と半導体チップとの熱膨張差に影響されることはなく、接続の信頼性を得ることができる。

【0003】このようなメカニカルな接続による実装を行う場合の一例としては、先ず、回路基板上に熱硬化性樹脂を印刷塗布するか、または半導体チップ上に熱硬化性樹脂を転写する。そして、この熱硬化性樹脂を介して回路基板の実装面に対して半導体チップを加圧し、回路基板の導電パターンと半導体チップの突起電極とを接続させる。その後、熱硬化性樹脂を室温からその硬化温度にまで加熱して硬化させる。また、この他にも、熱硬化性樹脂を介して回路基板に対して半導体チップを加圧する際、同時に熱硬化性樹脂をその硬化温度にまで加熱して硬化させる方法もある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記実装方法には以下のような課題がある。すなわち、熱硬化性樹脂は、室温からその硬化温度までの昇温過程における硬化開始温度の手前で一度低粘度化する。ところが、上記実装方法では、熱硬化性樹脂が室温から硬化温度まで一気に昇温されることから、上記昇温過程において熱硬化性樹脂が低粘度化している時間が極短時間になる。

【0005】このため、内部のガスが抜けきれないまま、熱硬化性樹脂の硬化が開始されることになる。また、上記実装方法では、熱硬化性樹脂の昇温に伴って回路基板も加熱されたため、加熱された回路基板から水蒸気や溶媒等のガスが発生する。このガスは、低粘度化した熱硬化性樹脂中に巻き込まれる。ところが、上述のように、熱硬化性樹脂が低粘度化している時間が短いため、このガスも巻き込んだまま熱硬化性樹脂の硬化が開始されることになる。以上の結果、硬化完了後の熱硬化性樹脂内には上記ガスの気泡が残ることになり、その後の熱工程でこの気泡が膨張した場合には、これが熱硬化性樹脂、すなわち実装部分を破壊する要因になる。

【0006】さらに、熱硬化性樹脂が低粘度化している時間が極短時間であることで、回路基板上や半導体チップ上において当該熱硬化性樹脂が十分に広がることができず、半導体チップと回路基板との間に十分な接着強度を得ることができない。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため

の本発明は、回路基板上に熱硬化性樹脂を介して半導体チップを実装する方法である。そして、本発明の請求項 1 に係る実装方法は、次の 3 工程を行うことを特徴としている。すなわち、第 1 工程では、回路基板の実装面を覆う熱硬化性樹脂をその硬化開始温度よりも低い第 1 の温度に加熱保持する。次の第 2 工程では、前記熱硬化性樹脂を硬化開始温度以上でかつ硬化推奨温度未満の第 2 の温度に加熱した状態で、前記回路基板の実装面に対して当該熱硬化性樹脂を介して半導体チップを加圧する。その後第 3 工程では、前記熱硬化性樹脂を硬化させる。

【0008】上記請求項 1 に係る方法では、回路基板の実装面上において、熱硬化性樹脂がその硬化開始温度よりも低い第 1 の温度に加熱保持され、当該熱硬化性樹脂が低粘度化した状態に保たれる。このため、回路基板の実装面上において熱硬化性樹脂が十分に広げられると共に、熱硬化性樹脂中のガス及び回路基板から発生して低粘度化した熱硬化性樹脂中に巻き込まれたガスが十分に脱ガスされる。そして、前記回路基板の実装面に対して熱硬化性樹脂を介して半導体チップを加圧する際には、前記熱硬化性樹脂は硬化開始温度を越える第 2 の温度に加熱されていることから、熱硬化性樹脂はある程度の粘度が保たれた状態になる。このため、熱硬化性樹脂の加熱に伴って昇温された前記回路基板から発生するガスを当該熱硬化性樹脂中に巻き込むことなく、回路基板に対して半導体チップが加圧される。したがって、第 3 工程では、気泡を含むことなく熱硬化性樹脂が硬化される。

【0009】また、本発明の請求項 4 に係る実装方法は、次の 3 工程を行うことを特徴としている。すなわち、第 1 工程では、硬化開始温度よりも低い第 1 の温度に加熱保持された熱硬化性樹脂で、半導体チップの一主面を覆う。次の第 2 工程では、前記熱硬化性樹脂を硬化開始温度以上でかつ硬化推奨温度未満の第 2 の温度に加熱した状態で、回路基板の実装面に対して当該熱硬化性樹脂を介して前記半導体チップを加圧する。その後第 3 工程では、前記熱硬化性樹脂を硬化させる。

【0010】上記請求項 4 に係る方法では、半導体チップの一主面を覆う熱硬化性樹脂は、その硬化開始温度よりも低い第 1 の温度に加熱保持されているため、半導体チップの一主面上において熱硬化性樹脂が十分に広げられると共に、熱硬化性樹脂は内部のガスが十分に脱ガスされた状態になっている。そして回路基板の実装面に対して前記熱硬化性樹脂を介して半導体チップを加圧する際には、前記熱硬化性樹脂は硬化開始温度を越える第 2 の温度に加熱されて、ある程度の粘度が保たれた状態になる。こもため、熱硬化性樹脂の加熱に伴って昇温された前記回路基板から発生したガスが、当該熱硬化性樹脂中に巻き込まれることなく、回路基板に対して半導体チップが加圧される。したがって、第 3 工程では、気泡を含むことなく熱硬化性樹脂が硬化される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、回路基板上に半導体チップをフリップチップ実装する方法に本発明を適用した実施の形態についてを図面に基づいて説明する。

【0012】（第 1 実施形態）図 1 は、請求項 1 に係る発明を適用した半導体チップの実装方法の一例を説明するための工程図であり、この図を用いて第 1 実施形態を説明する。先ず第 1 工程では、図 1（1）に示す様に、回路基板 1 の実装面 1 a、すなわち半導体チップを接続するための導電パターン（すなわち、ランド）2 が設けられている面を、接着用の熱硬化性樹脂 3 で覆う。上記回路基板 1 は、ガラスエポキシ基板やセラミック基板に導電パターン 2 をプリント配線してなるものである。また、熱硬化性樹脂 3 は、例えばエポキシ系の絶縁性樹脂が用いられ、その硬化開始温度は 60℃であり、硬化推奨温度は 180℃であることとする。ここで、硬化推奨温度とは、良好な硬化状態を保って効率良く熱硬化性樹脂を硬化させることができる温度であることとする。この際、例えばシリンジを用いたディスペンス法やスクリーンマスクを用いた印刷法等によって、実装面 1 a における半導体チップの実装部分上に熱硬化性樹脂 3 を供給することとする。尚、実装面 1 a 上に熱硬化性樹脂 3 を供給する際には、熱硬化性樹脂 3 を加熱する必要はなく室温にて用いることとする。

【0013】その後、図 1（2）に示すように、回路基板 1 上の熱硬化性樹脂 3 を、その硬化開始温度（60℃）よりも低い第 1 の温度に加熱する。ここでは、例えば、回路基板 1 をホットプレート上に載置することにより、熱硬化性樹脂 3 を間接的に加熱したり、オープン等による高温雰囲気に晒すことによって熱硬化性樹脂 3 を加熱する。この際、上記第 1 の温度を 40℃～50℃程度に設定し、熱硬化性樹脂 3 をこの第 1 の温度で 30 秒～180 秒程度保持することとする。

【0014】次に、第 2 工程では、図 1（3）に示すように、熱硬化性樹脂 3 を硬化開始温度（60℃）以上でかつ硬化推奨温度（180℃）未満の第 2 の温度に加熱する。この第 2 の温度は、樹脂が本硬化する温度よりも低い範囲で選択され、好ましくは、硬化推奨温度よりも硬化開始温度に近い範囲であることとする。ここでは、一例として、硬化開始温度（60℃）+20℃～硬化開始温度（60℃）+40℃程度に第 2 の温度を設定する。そして、熱硬化性樹脂 3 をこの第 2 の温度で 30 秒～120 秒程度保持することとする。

【0015】またこの間、半導体チップ 4 の突起電極 5 が形成されている一主面（以下、突起電極形成面 4 a と記す）を回路基板 1 の実装面 1 a に対して対向させて配置し、突起電極 5 と回路基板 1 の導電パターン 2 とが対応する様に回路基板 1 に対して半導体チップ 4 の位置合わせを行う。この位置合わせは、例えば、加熱・加圧・吸着機能を具備したボンディングツール（図示省略）を用い、ボンディングツールに吸着保持した状態の半導体

チップ4を移動させることで行う。

【0016】そして、上記位置合わせを行い、かつ熱硬化性樹脂3を上記第2の温度に加熱して30秒～120秒程度経過した後、図1(4)に示すように、熱硬化性樹脂3を介して半導体チップ4を回路基板1に対して加圧する。ここでは、例えば上記ボンディングツールの加圧機能によって、当該ボンディングツールに吸着保持した半導体チップ4を回路基板1に対して加圧することとする。

【0017】その後、第3工程では、図1(5)に示すように、熱硬化性樹脂3の硬化を進める。この際、より短時間で熱硬化性樹脂3を硬化させるために、半導体チップ4を回路基板1に対して加圧した状態に保ちながら、熱硬化性樹脂3を上記第2の温度よりも高い第3の温度に加熱する。この加熱は、例えば上記ボンディングツールの加熱機能によって半導体チップ4を介して間接的に行うこととする。上記第3の温度は、例えば、熱硬化性樹脂3の硬化推奨温度(180℃)であることとする。これは、請求項2を適用した方法になる。

【0018】また、より短時間で熱硬化性樹脂3を硬化させるための他の方法としては、熱硬化性樹脂3がある程度硬化した時点(例えば硬化率が40%～60%に達した時点)で、半導体チップ4の回路基板1に対する加圧を開放し、その後、熱硬化性樹脂3を第2の温度よりも高い第3の温度に加熱しても良い。この際の第3の温度は、例えば、熱硬化性樹脂3の硬化推奨温度(180℃)であることとする。これは、請求項3を適用した方法になる。

【0019】上記第1実施形態では、第1工程において図1(2)を用いて説明したように、回路基板1の実装面1a上において熱硬化性樹脂3がその硬化開始温度よりも低い第1の温度に加熱保持されるため、この実装面1a上において熱硬化性樹脂3が低粘度化した状態に保たれる。このため、回路基板1の実装面1a上において熱硬化性樹脂3が十分に広げられる。したがって、回路基板と半導体チップとの接着強度を得ることができる。また、熱硬化性樹脂3中のガスや回路基板1から発生して熱硬化性樹脂3中に巻き込まれたガスが十分に脱ガスされる。そして、第2工程において図1(4)を用いて説明したように、回路基板1の実装面1aに対して熱硬化性樹脂3を介して半導体チップ4を加圧する際には、熱硬化性樹脂3は硬化開始温度を越える第2の温度に加熱されていることから、熱硬化性樹脂3はある程度の粘度が保たれた状態になる。このため、熱硬化性樹脂3の加熱に伴って昇温された回路基板1から発生するガスがこの熱硬化性樹脂3中に巻き込まれることはなく、回路基板1に対して半導体チップ4が加圧される。この結果、図1(5)を用いて説明した第3工程においては、気泡を含むことなく熱硬化性樹脂3が硬化される。したがって、気泡の膨張による実装部分の破壊を防止でき

る。

【0020】(第2実施形態)図2は、請求項4に係る発明を適用した半導体チップの実装方法の一例を説明するための工程図であり、この図を用いて第2実施形態を説明する。尚、上記第1実施形態と同一の構成要素には同一の符号を付すこととする。

【0021】第1工程ではまず、図2(1)に示す様に、転写皿10内に、熱硬化性樹脂3を供給する。この熱硬化性樹脂3としては、例えばエポキシ系の絶縁性樹脂を用い、その硬化開始温度は60℃であり、硬化推奨温度は180℃であることとする。

【0022】上記転写皿10は、ここでは図示を省略したヒータを備えたものであり、かつ深さdが正確に加工されたものであることとする。転写皿10の深さdは、実装する半導体チップ4の高さd<sub>1</sub>と突起電極5の高さd<sub>2</sub>とを合わせた高さよりも小さく、かつ突起電極5の高さd<sub>2</sub>よりも大きいこととする。例えば、半導体チップ4の高さd<sub>1</sub>がd<sub>1</sub>=450μmであり、突起電極5の高さd<sub>2</sub>がd<sub>2</sub>=30μmである場合、転写皿10の深さdは、30μm≤d<480μmであることとする。そして、好ましくは、実装後の半導体チップ4側壁に良好なフィレットが形成され、実装の際に半導体チップ4の背面に吸着させるボンディングツールに熱硬化性樹脂3が付着しないように、転写皿10の深さdは、転写皿10内に半導体チップ4を入れた場合に、転写皿10の開口上面が半導体チップ4の高さの2/3程度に位置するように設定する。そこで、ここでは一例として、転写皿10の深さをd=380μmに設定することとする。

【0023】そして、熱硬化性樹脂3が充填されたシリンジ(図示省略)の外周にラバーヒータを巻き付け、このラバーヒータによってシリンジ内の熱硬化性樹脂3を硬化開始温度(60℃)より低い第1の温度に加熱した状態で、このシリンジから転写皿10内に熱硬化性樹脂3を供給する。この際、一例として上記第1の温度を40℃～50℃程度に設定する。これによって転写皿10内に、粘度を低下させた熱硬化性樹脂3をムラなく供給する。また、転写皿10には、転写皿10の容積以上の熱硬化性樹脂3を十分に供給することとする。

【0024】その後、図2(2)に示すように、転写皿10の開口面に沿ってスキージングすることによって、転写皿10内の熱硬化性樹脂3の厚さを正確に均一化する。この際、転写皿10に設けたヒータによって、転写皿10内の熱硬化性樹脂3を上記第1の温度に加熱保持し、熱硬化性樹脂3をこの第1の温度で30秒～180秒程度保持することとする。

【0025】次に、図2(3)に示すように、半導体チップ4の突起電極形成面4aを下に向けて、当該半導体チップ4を転写皿10内の熱硬化性樹脂3中に侵漬し、その後半導体チップ4を引き上げる。これによって、転

写皿10内の熱硬化性樹脂3を半導体チップ4の突起電極形成面4aに転写し、硬化開始温度よりも低い第1の温度に加熱保持された熱硬化性樹脂3で半導体チップ4の突起電極形成面4aを覆うのである。このような半導体チップ4への熱硬化性樹脂3の転写は、例えば、加熱・加圧・吸着機能を具備したボンディングツール（図示省略）を用いて、半導体チップ4をその裏面側（突起電極形成面4aに対する背面）で吸着保持した状態で行う。

【0026】その後、第2工程では、図2（4）に示すように、上記転写によって半導体チップ4の突起電極形成面4aを熱硬化性樹脂3で覆った状態において、熱硬化性樹脂3を第2の温度に加熱する。この第2の温度は、上記第1実施形態において図1（3）を用いて説明したと同様に設定されることとする。そして、熱硬化性樹脂3をこの第2の温度（すなわち一例として80℃～100℃）で30秒～120秒程度保持することとする。

【0027】また、半導体チップ4の突起電極形成面4aを回路基板1の実装面1aに対して対向させて配置し、突起電極5と実装面1aの導電パターン2とが対応する様に回路基板1に対して半導体チップ4の位置合わせを行う。

【0028】そして、上記位置合わせを行い、かつ熱硬化性樹脂3を上記第2の温度に加熱保持して30秒～120秒程度経過した後、図2（5）に示すように、熱硬化性樹脂3を介して半導体チップ4を回路基板1に対して加圧する。ここでは、例えば上記ボンディングツールの加圧機能によって、当該ボンディングツールに吸着保持した半導体チップ4を回路基板1に対して加圧することとする。

【0029】その後、第3工程では、図2（6）に示すように、熱硬化性樹脂3の硬化を進める。この際、より短時間で熱硬化性樹脂3を硬化させるためには、半導体チップ4を回路基板1に対して加圧した状態に保ちながら、熱硬化性樹脂3を第2の温度よりも高い第3の温度に加熱すると良い。この加熱は、例えば上記ボンディングツールの加熱機能によって半導体チップ4を介して間接的に行うこととする。上記第3の温度は、例えば、熱硬化性樹脂3の硬化推奨温度（180℃）であることとする。これは、請求項5を適用した方法になる。

【0030】また、より短時間で熱硬化性樹脂3を硬化させるための他の方法としては、熱硬化性樹脂3がある程度硬化した時点で、半導体チップ4の回路基板1に対する加圧を開放し、その後、熱硬化性樹脂3を第2の温度よりも高い第3の温度に加熱しても良い。この際の第3の温度は、例えば、熱硬化性樹脂3の硬化推奨温度（180℃）であることとする。これは、請求項6を適用した方法になる。

【0031】上記第2実施形態の方法によれば、第1工

程で図2（3）を用いて説明したように、半導体チップ4の突起電極形成面4aを覆う熱硬化性樹脂3は、その硬化開始温度よりも低い第1の温度になっていることから、粘度が低くなっている。このため、半導体チップ4の突起電極形成面4a上において熱硬化性樹脂3が十分に広げられ、回路基板と半導体チップとの接着強度を得ることができる。また、熱硬化性樹脂3は内部のガスが十分に脱ガスされた状態になる。そして、第2工程で図2（5）を用いて説明したように、回路基板1の実装面1aに対して熱硬化性樹脂3を介して半導体チップ4を加圧する際には、熱硬化性樹脂3は硬化開始温度を越える第2の温度に加熱されているため、熱硬化性樹脂3はある程度の粘度が保たれた状態になる。このため、熱硬化性樹脂3の加熱に伴って昇温された回路基板1から発生したガスが、熱硬化性樹脂3中に巻き込まれることなく、回路基板1に対して半導体チップ4が加圧される。したがって、図2（6）を用いて説明した第3工程では、気泡を含むことなく熱硬化性樹脂3が硬化される。この結果、気泡の膨張による実装部分の破壊を防止できる。

【0032】上記第1実施形態及び第2実施形態においては、熱硬化性樹脂として絶縁性樹脂を用いた場合を説明した。しかし、本発明は、導電性微粒子を含有する異方性導電樹脂を用いた実装にも適用可能である。

#### 【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1に係る実装方法によれば、回路基板の実装面上を覆う熱硬化性樹脂をその硬化開始温度よりも低い第1の温度に加熱保持した後、この実装面に対して半導体チップを加圧することで、実装面上における熱硬化性樹脂の広がり性が確保した状態で半導体チップが実装される。したがって、回路基板と半導体チップとの接着強度を得ることができる。これと共に、内部のガスを十分に脱ガスした後、熱硬化性樹脂の硬化が開始されることになり、気泡を含むことなく熱硬化性樹脂が硬化される。したがって、気泡の膨張による実装部分の破壊を防止でき、実装品の信頼性の向上を図ることが可能になる。

【0034】また、本発明の請求項4に係る実装方法によれば、硬化開始温度よりも低い第1の温度に保たれた熱硬化性樹脂で半導体チップの一面を覆うことで、半導体チップの一面面上における熱硬化性樹脂の広がり性を確保できると共に、熱硬化性樹脂中のガスを脱ガスすることが可能になる。その後この熱硬化性樹脂を硬化開始温度を越える第2の温度に加熱して粘度を高めた状態で回路基板上に加圧することで、当該熱硬化性樹脂による回路基板の加熱で発生したガスを、当該熱硬化性樹脂中に巻き込むことなく回路基板上に半導体チップを実装することができる。以上のことから、回路基板と半導体チップとの接着強度を得ることができると共に、気泡の膨張による実装部分の破壊を防止して実装品の信頼性の

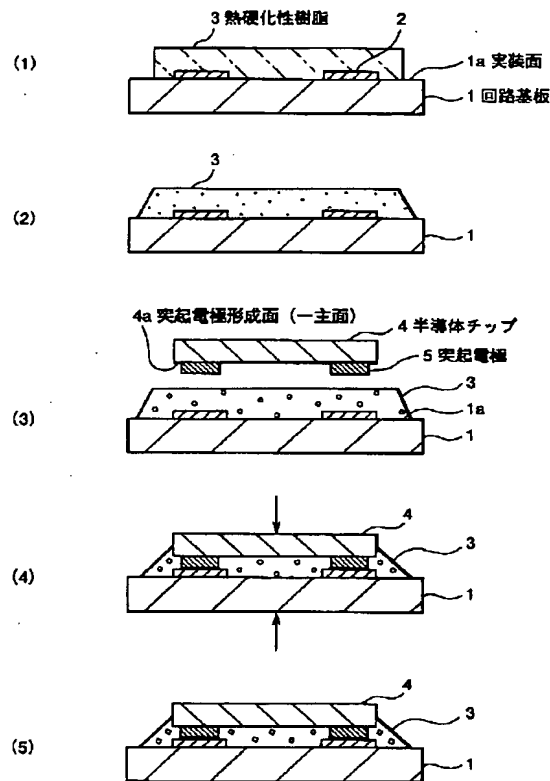
向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

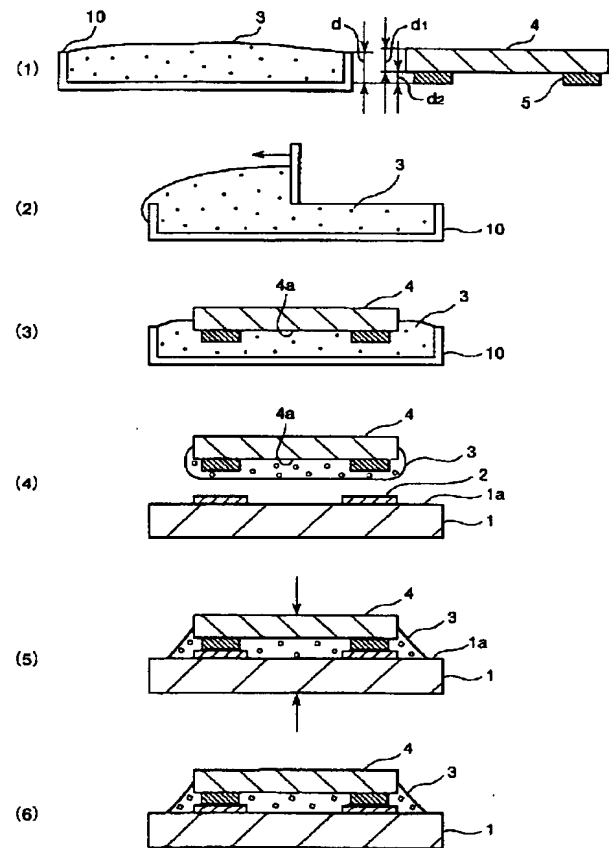
【図1】本発明を適用した第1実施形態のフリップチップ実装を説明するための断面工程図である。

【図2】本発明を適用した第2実施形態のフリップチップ

【図1】



【図2】



プ実装を説明するための断面工程図である。

【符号の説明】

1…回路基板、1 a…実装面、3…熱硬化性樹脂、4…半導体チップ、4 a…突起電極形成面（一主面）